

PAT-NO: JP363044010A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63044010 A

TITLE: LEG RETAINER FOR MARINE WORKING
PLATFORM

PUBN-DATE: February 25, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIBUTA, SHIGETO
SAKURAI, MASAHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUMITOMO HEAVY IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61185662

APPL-DATE: August 7, 1986

INT-CL (IPC): E02B007/40

US-CL-CURRENT: 405/87, 405/198

ABSTRACT:

PURPOSE: To charge proper partial loads on both a lift mechanism and a leg-retaining mechanism, by detecting the load of pinion and a stopper fitted on the rack of a leg, and by rotating the pinion so that the ratio of both the loads may come to a specified value.

CONSTITUTION: On a leg retainer form a marine working platform, a distortion gauge is fitted on the lifting rod 17 of the casing 15 of a pinion shaft 20 and a stopper 14, and torque applied to a pinion 7 and the

BEST AVAILABLE COPY

stopper 14 is measured.

Then, the extending degree of a oil-pressure cylinder 25 is regulated by a controller so that the ratio of both the loads may come to a specified value.

Then, by a rack 27 set on the rod 26 of the oil-pressure cylinder 25, the pinion 7 is rotated via an electromagnetic clutch 22, a reduction gear 9, and the like, and both the loads are set to be of a specified value. As a result, proper partial loads are charged on both a lift mechanism and a leg-retaining mechanism, and the capacity of each mechanism can be minimized as needed.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-44010

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月25日

E 02 B 7/40

6548-2D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 海上作業台の脚保持装置

⑮ 特 願 昭61-185662

⑯ 出 願 昭61(1986)8月7日

⑰ 発 明 者 浜 田 成 人 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社
追浜造船所内⑱ 発 明 者 桜 井 雅 彦 愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機工業株式会社新
居浜製作所内⑲ 出 願 人 住友重機械工業株式会 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
社

⑳ 復代理人 弁理士 浅 村 皓 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

海上作業台の脚保持装置

2. 特許請求の範囲

(1) 側面に長手方向に延びるラックが形成された
少なくとも1本のコラムからなり海上作業台のプ
ラットホームを貫通する支持脚と、前記ラックと噛み合う少くとも1個のピニオン
と前記ピニオンを可逆的に回転せしめる駆動装置
と前記駆動装置を制動せしめる装置とからなり前
記プラットホーム上に装備される昇降機構と、前記コラムに対し横方向に進退して前記ラック
と係合離脱し得る少くとも1個のストツパーを有
し前記プラットホーム上に装備される脚保持機構
と、を有する海上作業台の脚保持装置において、前記ストツパーにかかる荷重と前記ピニオンに
かかる荷重を検出し、該両荷重の比が所定値にな
るように前記駆動装置を自動的に作動せしめる制
御装置を設けたことを特徴とする海上作業台の脚
保持装置。(2) 前記制御装置はクラッチを介して前記駆動装
置と作動的に連結されるピストンをもつた複動型
の油圧シリンダと、油圧ポンプと、前記油圧シリ
ンダの2つの作業室を夫々前記油圧ポンプとドレ
インに又はその反対に接続すべく作動する電磁方
向制御弁と、前記油圧シリンダの作業室の1つに
連通し該作業室の圧力を前記ピニオンにかかる荷
重および前記ストツパーにかかる荷重に応じた適
正值に制御する電磁比例リリーフ弁とからなるこ
とを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の海上
作業台の脚保持装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は海上作業台、特に海上に設置される石
油ドリリングリグの脚保持装置に関する。

「従来の技術」

海上作業台は垂直方向に昇降する数本の脚を備
え、海上の所定の場所に曳航されたとき脚を海底
に降ろして着底せしめることによつて所定の場所
に設置されるものであり、強い波浪の影響と厳し

い海象条件の下で安定した設置状態を確保するためには海底に降された脚が作業台の全重量を確実に支えなければならない。通常脚は3本または4本のコラムから成るトラス構造をし、各コラムには側面に長手方向に延びるラックが形成され、このラックと噛み合う数個のピニオンをもった昇降装置が海上作業台のプラットホーム上に装備される。そして各ピニオンを電動機によつて回転して脚を降下せしめ、脚が海底に到達してからプラットホームが脚に沿つて押し上げられるようになり、プラットホームの重量によつて脚が海底に確実に定置される状態になったとき、電動機を制動することによつてラックとピニオンの噛み合いを固定してプラットホームを脚に対し不動に保持する。この装置は昇降装置が脚保持作用を兼用しており、そしてその際各ピニオンにかかるトルクを均等にするために各電動機に連動する油圧シリンダを設け、各油圧シリンダの作業室を相互に連結したものが特開昭59-86599号で従来公知である。

明によれば、側面に長手方向に延びるラックが形成された少くとも1本のコラムからなり海上作業台のプラットホームを貫通する支持脚と、前記ラックと噛み合う少くとも1個のピニオンと前記ピニオンを可逆的に回転せしめる駆動装置と前記駆動装置を制動せしめる装置とからなり前記プラットホーム上に装備される昇降機構と、前記コラムに対し横方向に進退して前記ラックと係合離脱し得る少くとも1個のストツバーを有し前記プラットホーム上に装備される脚保持機構とを有する海上作業台の脚保持装置において、前記ストツバーにかかる荷重と前記ピニオンにかかる荷重を検出し、該両荷重の比が所定値になるように前記駆動装置を自動的に作動せしめる制御装置を設けたことを特徴とする海上作業台の脚保持装置が提供される。

「作用」

本発明によれば昇降機構と脚保持機構が夫々の能力に見合った適正な荷重を常に分担するように自動制御されるので、昇降機構および脚保持機構

しかしながら非常に厳しい条件下では昇降装置に脚保持作用を行わせるだけでは脚保持能力が不足する場合があるので、ピニオンと別個にラックに係合するストツバーをもった脚保持機構を海上作業台のプラットホーム上に設け、この脚保持機構で別途に脚保持作用を行うようにしたもの、或いは昇降装置の脚保持能力も利用し、これと脚保持機構とで脚保持作用を分担するようにしたものの特開昭60-188514号において公知である。

「発明が解決しようとする問題点」

特開昭60-188514号の装置は昇降装置と脚保持機構とで分担すべき荷重の比率について何等考慮がなされていないので、安全率をみて脚保持機構に大容量のものが使用されている。

「問題点を解決するための手段」

本発明は昇降装置と脚保持機構とにかかる荷重を常に適正に分配し、両者の脚保持能力を最大限に利用できるようにして装置の小型化を企及するものであり、この目的を達成するために本発

とも必要最小限の容量のものを使用することができ、全体として設備費を節約することができる。

「実施例」

第2図および第3図は本発明が適用される海上作業台の概要を示す側面図および平面図である。海上作業台1はプラットホーム2を貫通する数本(図示の実施例では3本)の支持脚3の下端を海底に着底せしめ海上に設置される。支持脚3は3本のコラム4でトラス構造に構成され、各コラム4はプラットホーム2上に設立されたフレーム5に装備される後述する昇降機構によつて昇降される。なお支持脚3を構成するコラム4は3本に限らず必要に応じて4本としてもよい。

第1図に詳細に示す通りコラム4は両側面に長手方向に延びるラック6が形成されている。プラットホーム上に設立されたフレーム5の上半部には脚保持機構が装備され、下半部には昇降機構が装備される。昇降機構はコラム4の両側面のラック6に噛み合う合計4個のピニオン7を有し、各ピニオン7は電動機8により駆動される減速機9

の歯車10から歯車11、歯車12、歯車13を介して回動される。脚保持機構はコラム4に対し機方向に回動しラック6に係合する4個1組のストツパー14を各側に有し、ストツパー14はケーシング15に回動可能に装架され、ストツパー駆動電動機16によりコラム4に向つて一斉に動かされる。各ケーシング15の上端にはネジの切られた3本のリフティングロッド17が取付けられ、リフティングロッド17は、内面にネジが切られフレーム5の頂部に回動自在に支持されたスリーブ18に螺合する。そしてスリーブ18は歯車列を介してストツパー位置決め電動機19によつて回動され、リフティングロッド17を介してケーシング15を昇降せしめる。

本発明の昇降機構および脚保持機構は以上のように構成され、電動機8によりピニオン7を駆動してコラム4を海底に降ろし、次いでブラットホームが所定位置に上昇したとき電動機8を制動してピニオン7を停止させる。次にストツパー位置決め電動機19を駆動してケーシング15を上下

させ、ストツパー14がラック6と正しく係合し得る位置に停止させた後、ストツパー駆動電動機16を駆動し、ストツパー14を前進させてラック6に係合せしめ、コラム4を固定する。以上から明かな如く、ブラットホーム2の荷重はラック6に係合するピニオン7とストツパー14により分担されて支持される。

本発明はこの荷重の分担比率を常に適正に制御するために、ピニオン7にかかるトルクとストツパー14にかかるトルクを測定すべく、ピニオン軸20とストツパー14のケーシング15のリフティングロッド17に歪ゲージを取付ける。更に測定されたこれ等のトルクの比率に応じてピニオン7を回動し、ピニオン7にかかるトルクを増減すべく、第4図に模式的に示す油圧回路を設ける。ピニオン駆動電動機8の、ピニオン7の駆動用減速機9と反対の側の軸は電磁クラッチ22を介して遊星減速機23に連結され、遊星減速機23の出力軸には、油圧シリンダ25のピストンロッド26と一体に直線運動するラック27に係合する

ピニオン24が取付けられる。なお図中21は電動機8の制動機である。他の3つのピニオン7も以上と全く同じ駆動装置をもっているが、第4図ではこれ等を省略し油圧シリンダのみを示す。油圧シリンダ25は複動型で4つの油圧シリンダのピストンロッド側の作業室は共通の管路28で接続され、又反対側の作業室も共通の管路29で接続され、夫々電磁方向制御弁30の作動位置に応じて油圧ポンプ31又はタンク32に接続される。一方の共通管路29には電磁比例リリーフ弁33が設けられている。

第5図は本発明の荷重コントロールを説明するための歪測定の概要とフローチャートを示す図である。図中双頭矢印は歪ゲージを示す。ブラットホーム2が海上に設立されているとき、ストツパー14にかかる荷重はリフティングロッド17の圧縮歪として測定され、ピニオン7にかかる荷重はピニオン軸20の捩り歪として測定される。これ等の測定された荷重の比は、予めマイコンに設定された適正な分担比率になつているか否かマイ

コンにより判断される。荷重の適正な分担とはストツパー群の荷重保持能力とピニオン群の荷重保持能力が最も効率的に発揮できるように両者の保持能力の比で荷重を分担することをいう。例えばストツパーが8本、ピニオンが4個の場合についてモデルテストしたところ、ストツパー、ピニオン共単独の最大保持荷重は650トンであつたが、全てが均一に荷重を分担することはないので、ストツパー群およびピニオン群のうちのいずれか1つが650トンに達したときの各群の総保持荷重を測定したところ、夫々4000トンと2000トンであつた。従つてこの場合のストツパー群とピニオン群の適正な分担比率は2対1である。ストツパー群とピニオン群が適正な荷重分担比率になつているとマイコンが判断すれば、比率変更のための制御はなされないか、比率変更制御がなされているときであれば制御は終了する。適正な荷重分担比率になつていないと判断されれば、コントローラによる制御を行うべく指令が出される。コントローラは電磁比例リリーフ弁33の設定圧

力をピニオン7にかかる荷重相当の値に設定し、油圧ポンプ31を駆動し、電磁方向制御弁30をいずれか一方の作動位置に動かす。例えばピニオン7にかかる荷重がストツバー14にかかる荷重に比べて過小であれば、電磁方向制御弁30は30bにセットされ、電磁比例リリーフ弁33は油圧シリンダ25の反ピストンロッド側の作業室にピニオン荷重相当の圧力を設定する。次に電磁クラッチ22を作動して遊星減速機23を電動機8と連結し、制動機21を解放すると、ピニオン7にかかる荷重はピニオン7を反時計方向に回転せしめ、ピストンロッド26を引込める方向に油圧シリンダ25のピストンを動かそうとするが、ピストンの移動は、ピニオン荷重に設定された反ピストンロッド側シリンダ作業室内の圧力で制止される。次に電磁比例リリーフ弁33の設定圧力は、適正な荷重分担比率を与える値にマイコンにより検出されたピニオン荷重に相当する圧力に調整される。こうして反ピストンロッド側の油圧シリンダ作業室の圧力がピニオン荷重に打勝つてピスト

ンロッド26を押し出し、ピニオン7を第4図における時計方向に回転し、ピニオン荷重を高めストツバー14にかかる荷重の分担を減らす。ピニオン7にかかる荷重がストツバー14にかかる荷重に比べて過大であれば、電磁方向制御弁30は30aにセットされ、ピニオン荷重を減少すべくピニオン7は第4図において反時計方向に回転する。従つてピストンロッド26は引込められ、シリンダ25の反ピストンロッド側の作業室の油を電磁比例リリーフ弁33を通して排出する。この排出は、ピニオン荷重が電磁比例リリーフ弁33に設定される適正なピニオン荷重相当圧に下がるまで続き、ピニオン荷重の減少に伴つて相対的にストツバー荷重を高める。こうしてピニオン荷重とストツバー荷重を検出しながら以上の動作を繰返し、適正な比率が得られたとき制御は完了する。

なお上記実施例は各ピニオンを制御する油圧シリンダの各作業室が夫々共通の管路28および29で連通しているの、各ピニオンにかかるトルクが自動的にバランスすることができる。

「発明の効果」

本発明は作業台の全荷重を昇降機構と脚保持機構とで支持し、しかも昇降機構にかかる荷重と脚保持機構にかかる荷重とを常に監視し、両荷重の比率が常に適正値になるように制御するようにしたので、両機構の脚保持能力を最大限に利用することができ、その結果脚保持装置を全体的に小型化することが可能となつた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の脚保持装置として使用される昇降機構と脚保持機構の全体を一部破断して示す傾斜図である。

第2図および第3図は本発明が適用される海上作業台の概要を示す夫々側面図および平面図である。

第4図は本発明に使用される油圧回路の一実施例を示す概要図である。

第5図は本発明の制御プロセスを示すフローチャートである。

1 ……海上作業台、

2 ……ブラットホーム、

3 ……支持脚、

4 ……コラム、

5 ……フレーム、

6 ……ラック、

7 ……ピニオン、

8 ……ピニオン駆動電動機、

14 ……ストツバー、

21 ……制動機、

22 ……電磁クラッチ、

25 ……油圧シリンダ、

30 ……電磁方向制御弁、

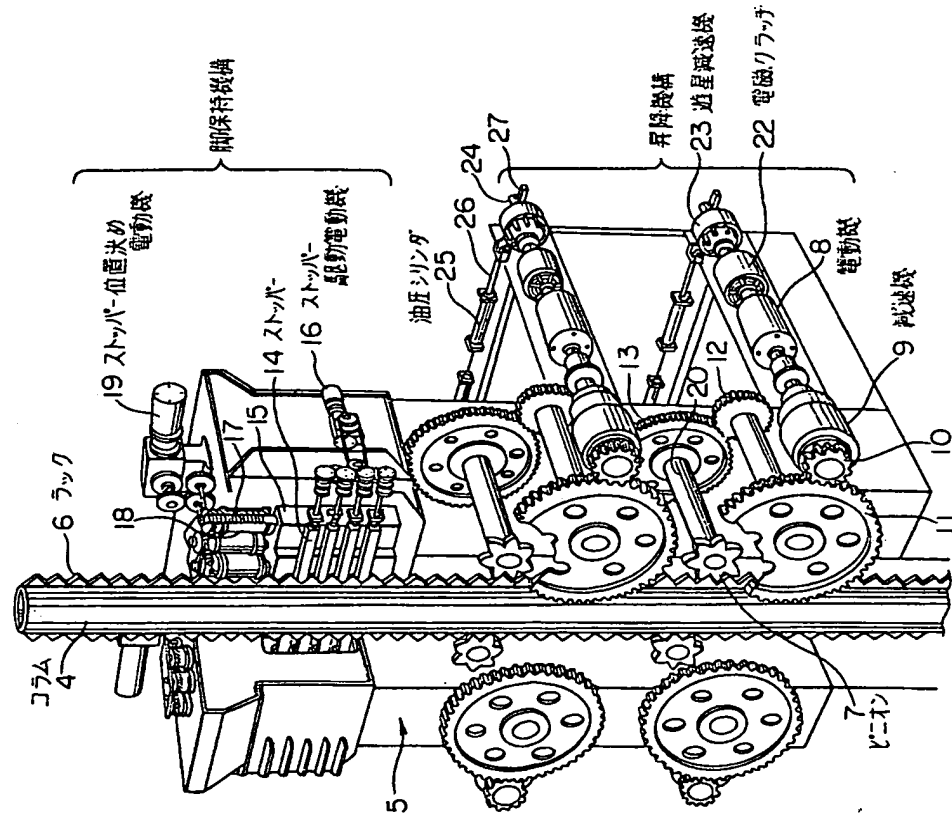
31 ……油圧ポンプ、

32 ……タンク、

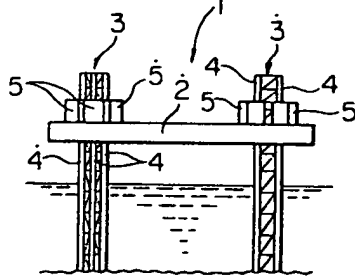
33 ……電磁比例リリーフ弁。

代理人 浅 村 昭

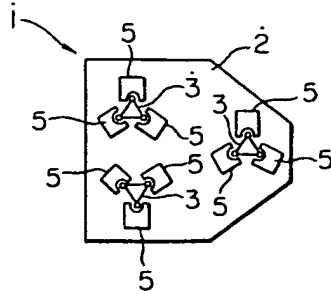
第1図



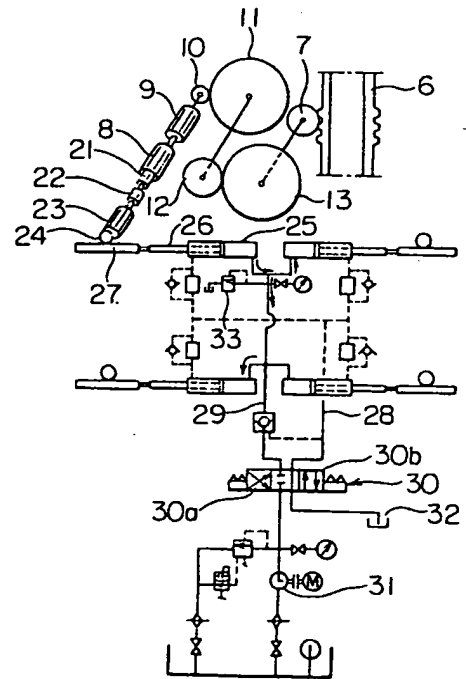
第2図



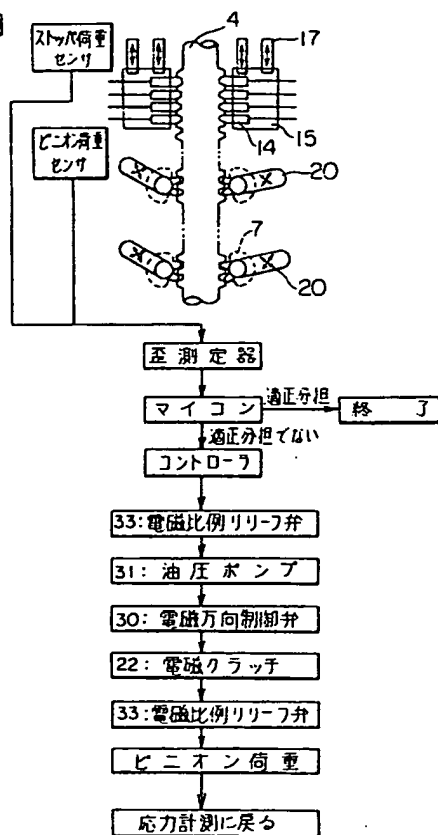
第3図



第4図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.